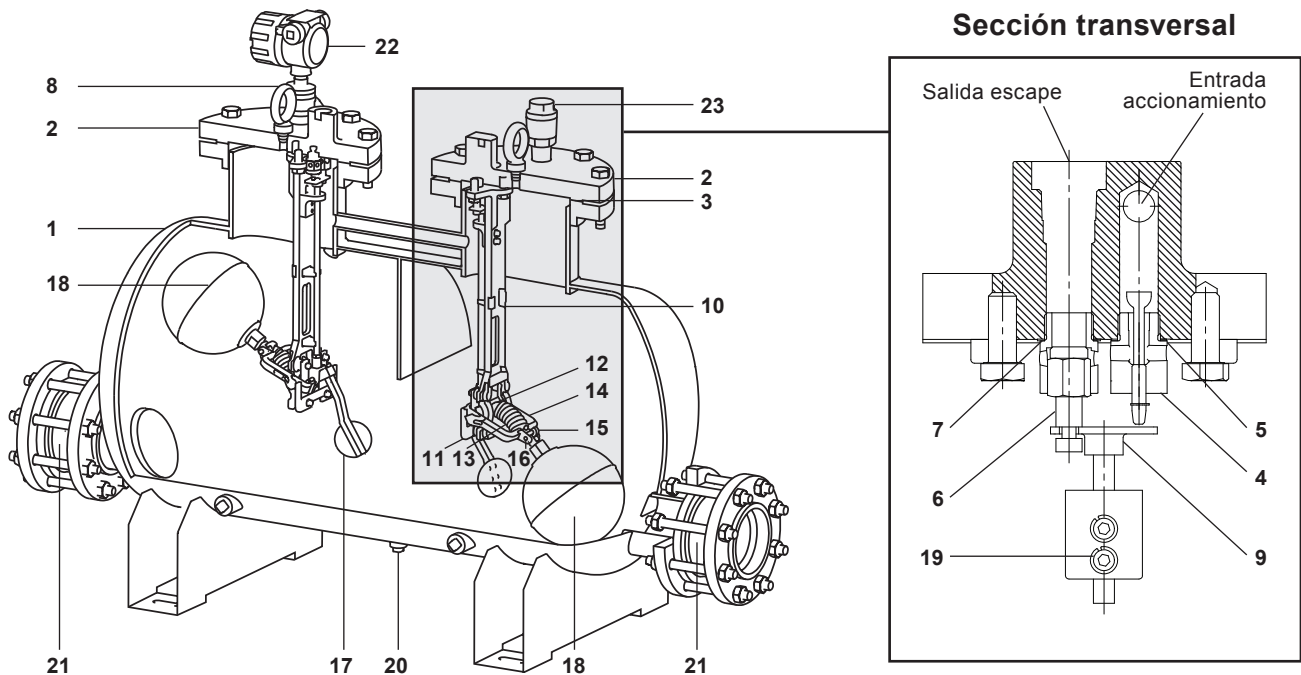


Bomba Pivotrol® PTF4 (patentada) Bomba automática - Doble Mecanismo Versión C€



Descripción

La Bomba Pivotrol® (patentada) de Spirax Sarco es una bomba automática (no eléctrica) diseñada para bombear condensado caliente, u otros líquidos desde un punto bajo, o un espacio de baja presión o vacío a un espacio con mayor presión o altura. Esta unidad con su tecnología PowerPivot® (patentada) se acciona con vapor, aire comprimido u otro gas a presión. La bomba estándar Pivotrol PTF4 puede bombear líquidos con una gravedad específica de 0,88 a 1,0.

Normativas

Este producto cumple totalmente con los requisitos de las Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y está certificada para trabajar con líquidos de Categoría III para gases del Grupo 2 y SEP para líquidos del Grupo 2. Este producto lleva el marcado C€ cuando corresponde.

Este producto ha sido diseñado y construido de acuerdo con el código de recipientes a presión ASME Sección VIII, División 1.

Accesorios: Visor de nivel tipo Reflex - Cubierta aislante.

Características operativas

Descarga por ciclo de bombeo	102,1 litros (26,9 US gal)
Cada ciclo representa un caudal de:	28 litros/s (450 US gpm)
Consumo de vapor	Ver página 8
Consumo medio aire	Ver página 8

Para aumentar la vida de la bomba - Accionar la bomba con una presión 1,03 a 1,37 bar r (15 a 20 psi g) superior a la contrapresión.

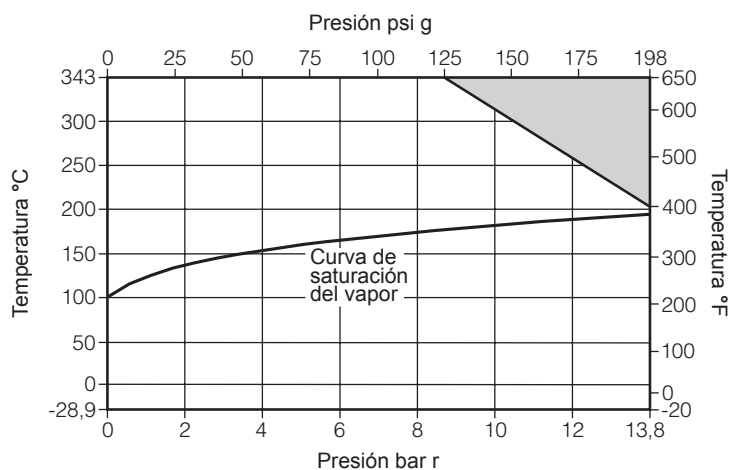
Tamaños y conexiones

Entrada y salida:	4" x 4" (DN100 x DN100) ASME Clase 150 brida roscada (NPT) o para soldar SW
Admisión:	½" rosca NPT o para soldar Socket weld
Escape:	1" rosca NPT o para soldar Socket weld

Materiales

No. Parte	Material
1 Cuerpo	Acero soldado 200 psi g Código ASME
2 Tapa	Acero fundido ASTM A216 WCB
3 Junta tapa	Espirometálica AISI 304/Grafito
4 Conj. válv. admisión vapor	Acero inoxidable
5 Junta válv. admisión vapor	Acero inoxidable
6 Conjunto válvula escape	Acero inoxidable
7 Junta válvula escape	Acero inoxidable
8 Cáncamo elevación	Acero inoxidable
9 Conjunto empujador	Acero inoxidable
10 Soporte mecanismo	Acero inoxidable
11 Placa de casquillos	Acero inoxidable
Casquillos	Carburo
12 Anclaje resortes	Carburo
13 Resorte	Inconel
14 Conjunto palanca	Acero inoxidable
Pivotes	Carburo
15 Pivote de flotador	Acero inoxidable
16 Pasador	Acero inoxidable
17 Pala	Acero inoxidable
18 Flotador	Acero inoxidable
19 Tornillos	Acero inoxidable
20 Tapón	Acero inoxidable forjado
21 Válvulas retención (SDCV44)	Acero inoxidable
22 Contador de ciclos	Diversos
23 Válvula venteo asistido	Acero inoxidable

Condiciones límite



La bomba **no puede** trabajar en esta zona.

Condiciones de diseño del cuerpo		ASME Sección VIII, División 1
PMA	Presión máxima de diseño	13,8 bar r a 204°C (200 psi g a 400°F)
TMA	Temperatura máxima de diseño	343°C a 8,6 bar r (650°F a 125 psi g)
	Temperatura mínima de diseño	-28,9°C (-20°F)
PMO	Presión máxima de trabajo	13,8 bar r (200 psi g)
TMO	Temperatura máxima de trabajo para vapor saturado	198°C (388°F)
	Temperatura mínima de trabajo	-28,9°C (-20°F)
Nota: Para temperaturas de trabajo inferiores contactar con Spirax Sarco		
	Diferencial motriz mínimo requerido:	0,5 bar r (7 psi g)
	Máxima contrapresión:	75% de la presión de accionamiento
	Prueba hidráulica:	20,7 bar r (300 psi g)
Note: Con los internos, la prueba hidráulica no puede superar: 20,7 bar r (300 psi g)		

Gravedad específica del líquido bombeado 0,88 a 1,0

Contador de ciclos: Para información técnica del contador de ciclos contactar con su oficina local de Spirax Sarco.

Requisito de altura de llenado

Altura de llenado	Altura de llenado desde la tapa	Elevación desde la base de la bomba
Altura recomendada	305 mm (12")	1125 mm (44,3")
Máxima altura de llenado	1524 mm (60")	2337 mm (92,0")
Mínima altura de llenado	-76 mm (-3")	744 mm (29,3")

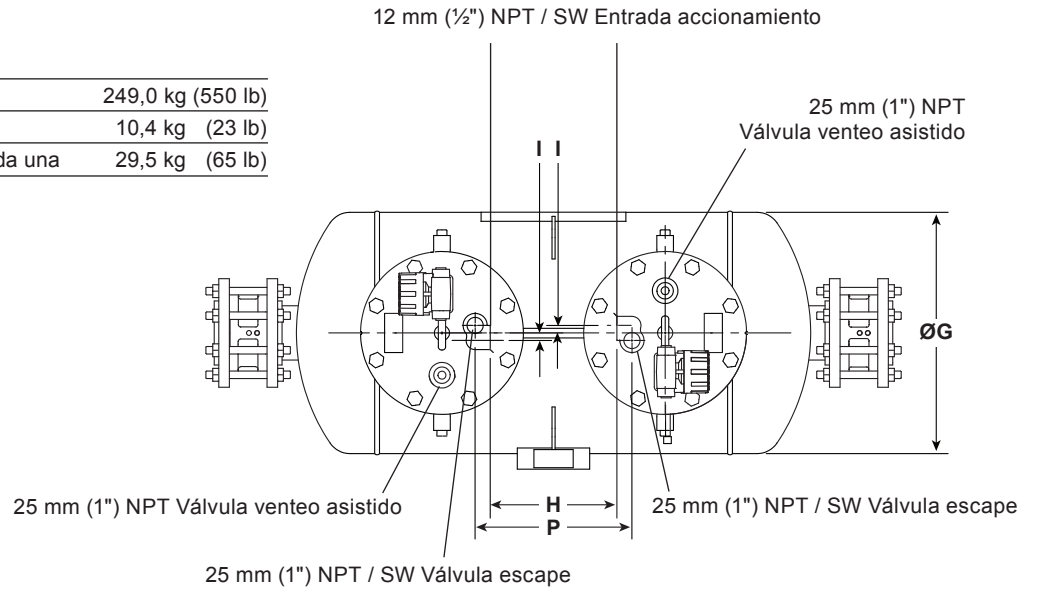
Máxima cantidad de ciclos por minuto = 6

Dimensiones (aproximadas) en milímetros y (pulgadas)

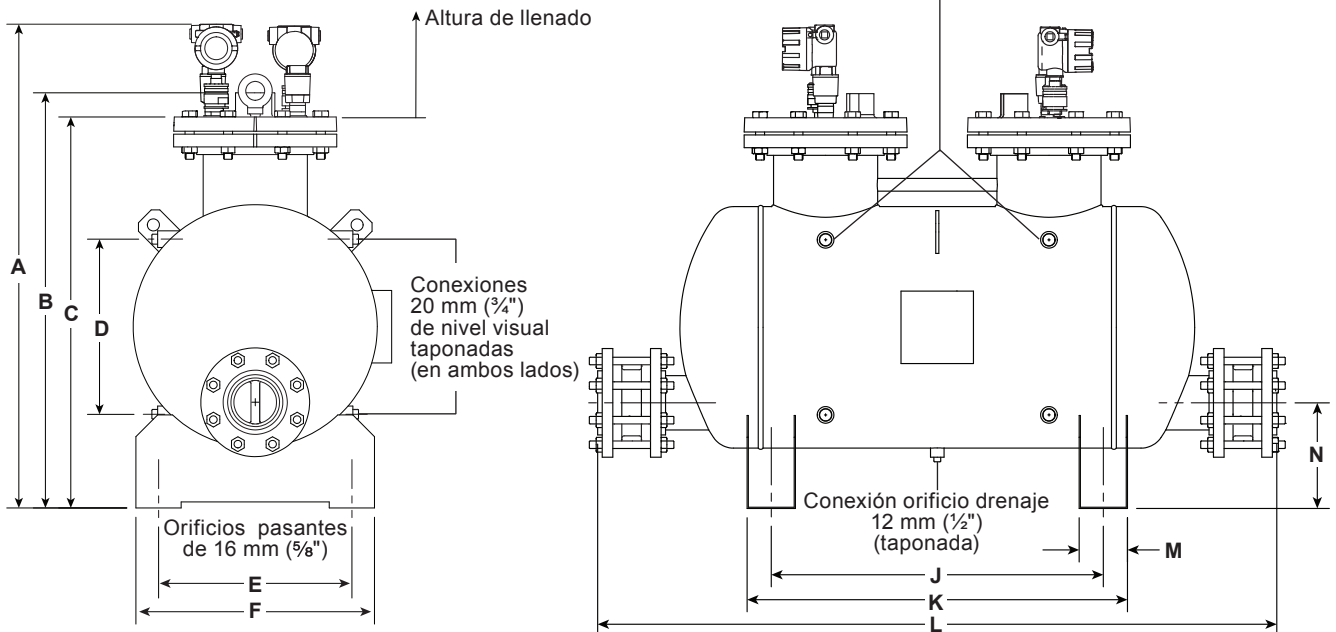
Dimensión	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
milímetros	1002	851	813	368	406	503	508	267	15	699	800	1427	102	224	330
pulgadas	(39,5)	(33,5)	(32,0)	(14,5)	(16,0)	(19,8)	(20,0)	(10,5)	(0,6)	(27,5)	(31,5)	(56,2)	(4,0)	(8,8)	(13,0)

Peso (aproximado) en kgs (lbs)

Peso unidad PTF4 completa	249,0 kg (550 lb)
Peso visor de nivel - cada uno	10,4 kg (23 lb)
Peso conjunto tapa y mecanismo - cada una	29,5 kg (65 lb)

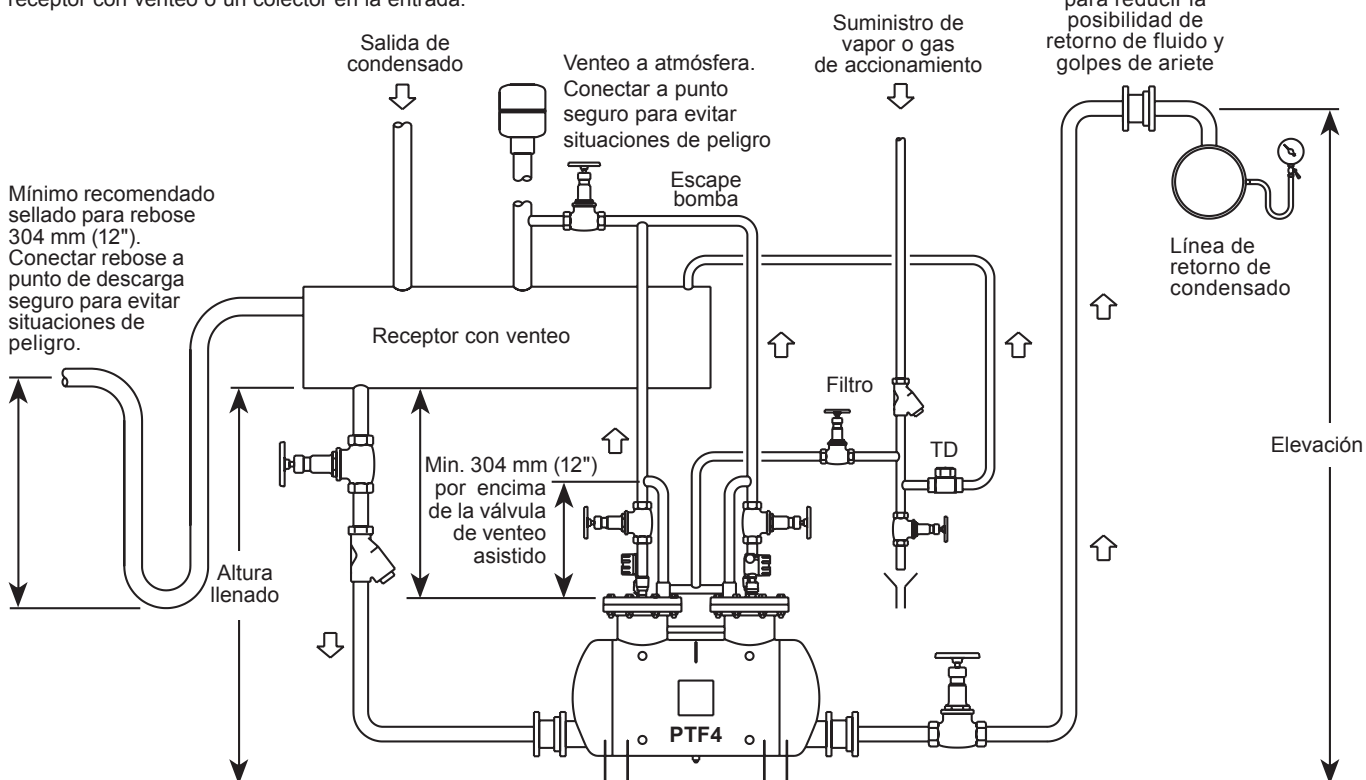


Se pueden instalar manómetros en las conexiones superiores de los visores de nivel



Instalación recomendada

La bomba está conectada a un receptor con venteo.
Los detalles de la aplicación determinarán si se requiere un receptor con venteo o un colector en la entrada.



Selección y Dimensionado

Como seleccionar y dimensionar

A partir de la presión de entrada, la contrapresión y las condiciones de altura de llenado de la bomba dadas más abajo, seleccionar el tamaño de la bomba que cumpla con las necesidades de la aplicación.

Especificar el cuerpo de la bomba - Tipo PTF4. Seleccionar los extras opcionales.

Para kg/h multiplicar las capacidades dadas por 0,454. (Para gpm multiplicar las capacidades dadas por 0,002).

La contrapresión en bar r es la elevación total (H) en metros dividido entre 10 más la presión en la línea de retorno (contrapresión en psi g = elevación total (H) en pies x 0,433 más la presión en la línea de retorno). Le añadimos la caída de presión por la fricción en la tubería aguas abajo en bar r (psi g) calculado basándose en la carga máxima de descarga de bomba seleccionada. (Ver Hojas Técnicas)

Nota: para conseguir el rango de capacidad, la bomba debe tener instaladas las válvulas de retención suministradas por Spirax Sarco. El uso de otras válvulas de retención puede afectar el rendimiento de la bomba.

Capacidad lb/h cuando se instala con la altura de llenado recomendada por encima de la bomba.

Carga de condensado	9 545 kg/h	(21 000 lb/h)
Presión de vapor disponible para funcionamiento	5,5 bar r	(80 psi g)
Elevación de la bomba a la línea de retorno	9,1 m	(30 pies)
Presión en la línea de retorno (fricción tubería despreciable)	1,7 bar r	(25 psi g)
Altura de llenado de la bomba	610 mm	(24")

Solución:

- Calcular 'H', la elevación total o contrapresión contra la que el condensado debe ser bombeado:
 'H' Métrico = $(9,1 \text{ m} / 10) + 1,7 \text{ bar r} = 2,6 \text{ bar r}$
 'H' Imperial = $(30 \text{ pies} \times 0,433) + 25 \text{ psi g} = 38 \text{ psi g}$
- En la tabla de capacidad, con 5,5 bar r (80 psi g) de presión de entrada y 2,8 bar g (40 psi g) de contrapresión, seleccionar una bomba PTF4 con válvulas de retención en acero inoxidable que tenga una capacidad de 12 264 kg/h (26 980 lb/h).

Nota de los gráficos de factores de capacidad:

- Si altura de llenado es 457 mm (18") PTF4 la capacidad de la bomba sería: $= 0,98 \times 12\,264 \text{ kg/h} (26\,980 \text{ lb/h}) = 12\,018 \text{ kg/h} (26\,441 \text{ lb/h})$
- Capacidad de la bomba con aire comprimido sería (% de contrapresión es 5,5 a 2,6 bar r (38 a 80 psi g) = 47% por ej.: uso 50%):
 $= 1,85 \times 12\,264 \text{ kg/h} (26\,980 \text{ lb/h}) = 22\,688 \text{ kg/h} (49\,914 \text{ lb/h})$

Uso previsto

Este producto cumple totalmente con los requisitos de las Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y está certificada para trabajar con líquidos de Categoría III para gases del Grupo 2 y SEP para líquidos del Grupo 2. Este producto lleva el marcado CE cuando corresponde. Este producto ha sido diseñado y construido de acuerdo con el código de recipientes a presión ASME Sección VIII, División 1.

Receptor Venteado (Sistema Abierto)

Para drenar condensado proveniente de una o varias fuentes, se debe instalar un sistema 'abierto', un receptor con venteo, en plano horizontal por encima de la bomba. Debe haber suficiente volumen en el receptor por encima de la altura de llenado para que el condensado alcance el receptor durante la descarga de la bomba. Más importante es que el receptor debe estar dimensionado para que permita suficiente espacio para una separación completa del revaporizado del condensado. La tabla inferior muestra el dimensionado correcto del receptor (usando los criterios del A.S.H.R.A.E. Handbook) basado en la cantidad de revaporizado presente. Si se dimensiona el receptor como se indica abajo, habrá suficiente volumen para almacenar el condensado y suficiente espacio para que se separe el revaporizado. El receptor puede ser un tramo de tubería con un diámetro grande o un tanque.

Tamaño bomba

Revaporizado hasta:	Tamaño tubería		Línea venteo Diámetro
	Diámetro	Longitud	
454 kg/h (1000 lb/h)	400 mm (16")	1524 mm (60")	150 mm (6")
907 kg/h (2000 lb/h)	500 mm (20")	1524 mm (60")	200 mm (8")
1361 kg/h (3000 lb/h)	600 mm (24")	1524 mm (60")	200 mm (8")
1814 kg/h (4000 lb/h)	650 mm (26")	1524 mm (60")	250 mm (10")
2268 kg/h (5000 lb/h)	700 mm (28")	1524 mm (60")	250 mm (10")
2722 kg/h (6000 lb/h)	750 mm (30")	1829 mm (72")	300 mm (12")
3175 kg/h (7000 lb/h)	800 mm (32")	1829 mm (72")	300 mm (12")
3629 kg/h (8000 lb/h)	900 mm (36")	1829 mm (72")	350 mm (14")

Colector en la entrada (Sistema Cerrado)

Para drenar condensado proveniente de un solo equipo en un sistema 'cerrado', se debe instalar un colector en plano horizontal por encima de la bomba.

Debe haber suficiente volumen en el receptor por encima de la altura de llenado para que el condensado alcance el receptor durante la descarga de la bomba. La tabla inferior muestra el dimensionado mínimo del receptor, basado en la carga de condensado, necesario para evitar la inundación del equipo durante la descarga de la bomba.

El receptor puede ser un tramo de tubería con un diámetro grande o un tanque.

Tamaño bomba

Carga líquido kg/h (lb/h)	Tamaño de colector en la entrada*			
	300 mm (12")	400 mm (16")	500 mm (20")	600 mm (24")
4535 kg/h (10000 lb/h)	1524 mm (5 ft)	914 mm (3 ft)	610 mm (2 ft)	
9070 kg/h (20000 lb/h)	3048 mm (10 ft)	2133 mm (7 ft)	1219 mm (4 ft)	
13605 kg/h (30000 lb/h)		2743 mm (9 ft)	1828 mm (6 ft)	1219 mm (4 ft)
18141 kg/h (40000 lb/h)		3658 mm (12 ft)	2286 mm (7.5 ft)	1828 mm (6 ft)
22676 kg/h (50000 lb/h)			2743 mm (9 ft)	1828 mm (6 ft)
27211 kg/h (60000 lb/h)			2743 mm (9 ft)	1828 mm (6 ft)

* Cuando la contrapresión o presión de accionamiento es inferior al 50%, estas longitudes del receptor se pueden reducir a la mitad.

Factores para condiciones no estándar

Altura llenado mm	pulgadas	Factores de capacidad para otras alturas de llenado
-76	(-3")	0,23
-25	(-1")	0,41
0	(0)	0,70
152	(6")	0,89
305	(12")	0,95
457	(18")	0,98
610	(24")	1,00
914	(36")	1,00
1219	(48")	1,08
1524	(60")	1,20

Factores de capacidad para para otros gases motrices (no vapor)									
% Contra- presión v. Presión accionamiento (bp/MP)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Factores de Capacidad	1,19	1,43	1,43	1,53	1,85	2,04	2,14	2,20	2,44

Cómo dimensionar la PTF4 en un sistema cerrado:

Nota: la válvula de venteo asistido indicada en esta formula se puede identificar como item 23 en la página 1.

Establecer la presión de accionamiento disponible.

Establecer la contrapresión estática en el conjunto bomba/purgador.

Colocar estos valores de presiones en la siguiente formula:

- Presión accionamiento bomba – Delta P mínimo de válvula venteo asistido > Contrapresión
- Leer los graficos de capacidades normalmente, es decir, en presión accionamiento y contrapresión.
- Si, Presión accionamiento bomba – Delta P mínimo de válvula venteo asistido < Contrapresión, entonces aislar o retirar válvula venteo asistido y multiplicar la capacidad por 0,77 para encontrar la capacidad reducida sin válvula venteo asistido.

Ejemplo de dimensionado: 1

Un sistema cerrado tiene las siguientes condiciones:

Presión de accionamiento disponible = 10,3 bar r (150 psi g). Contrapresión estática = 3,1 bar r (45 psi g).

Sistema abierto

Los gráficos de capacidad nos dan con una capacidad de accionamiento 10,3 bar r (150 psi g) 3,1 bar r (45 psi g) de contrapresión.

Sistema cerrado

La válvula de venteo asistido en la PTF4 requiere como mínimo 5,2 bar r (75 psi g) de presión diferencial para poder trabajar en un sistema cerrado.

Para dimensionar la bomba PTF4:

Presión accionamiento bomba – Delta P mínimo de válvula venteo asistido > Contrapresión

10,3 bar r (150 psi g) – 5,2 bar r (75 psi g) > 3,1 bar r (45 psi g)

Como la presión accionamiento es 10,3 bar r (150 psi g) y la válvula de venteo asistido requiere un mínimo de 8,3 bar r (120 psi g) para trabajar:

5,2 + 3,1 = 8,3 bar r (75 + 45 = 120 psi g), esta combinación está dimensionada correctamente.

Presión accionamiento		Contrapresión		Capacidad condensado	
bar r	psi g	bar r	psi g	kg/h	lb/h
13,8	200	10,3	150	10055	22120
13,8	200	9,7	140	10441	22970
13,8	200	8,3	120	11305	24870
13,8	200	6,9	100	12323	27110
13,8	200	5,5	80	13573	29860
13,8	200	4,1	60	15182	33400
13,8	200	3,4	50	16200	35640
13,8	200	2,8	40	17450	38390
13,8	200	2,1	30	19059	41930
13,8	200	1,4	20	21327	46920
13,8	200	1,0	15	22936	50460
12,4	180	8,3	120	10773	23700
12,4	180	6,9	100	11827	26020
12,4	180	5,5	80	13114	28850
12,4	180	4,1	60	14773	32500
12,4	180	3,4	50	15823	34810
12,4	180	2,8	40	17109	37640
12,4	180	2,1	30	18773	41300
12,4	180	1,4	20	21109	46440
12,4	180	1,0	15	22768	50090
11,0	160	8,3	120	10241	22530
11,0	160	6,9	100	11327	24920
11,0	160	5,5	80	12650	27830
11,0	160	4,1	60	14359	31590
11,0	160	3,4	50	15445	33980
11,0	160	2,8	40	16768	36890
11,0	160	2,1	30	18482	40660
11,0	160	1,4	20	20891	45960
11,0	160	1,0	15	22600	49720
9,7	140	6,9	100	10641	23410
9,7	140	5,5	80	11918	26220
9,7	140	4,1	60	13568	29850
9,7	140	3,4	50	14614	32150
9,7	140	2,8	40	15891	34960
9,7	140	2,1	30	17541	38590
9,7	140	1,4	20	19868	43710
9,7	140	1,0	15	21518	47340
8,3	120	5,5	80	11186	24610
8,3	120	4,1	60	12777	28110

Presión accionamiento		Contrapresión		Capacidad condensado	
bar r	psi g	bar r	psi g	kg/h	lb/h
8,3	120	3,4	50	13782	30320
8,3	120	2,8	40	15014	33030
8,3	120	2,1	30	16605	36530
8,3	120	1,4	20	18845	41460
8,3	120	1,0	15	20432	44950
6,9	100	4,1	60	11241	24730
6,9	100	3,4	50	12318	27100
6,9	100	2,8	40	13641	30010
6,9	100	2,1	30	15341	33750
6,9	100	1,4	20	17741	39030
6,9	100	1,0	15	19445	42780
5,5	80	4,1	60	9705	21350
5,5	80	3,4	50	10855	23880
5,5	80	2,8	40	12264	26980
5,5	80	2,1	30	14077	30970
5,5	80	1,4	20	16641	36610
5,5	80	1,0	15	18455	40600
4,8	70	3,4	50	9932	21850
4,8	70	2,8	40	11286	24830
4,8	70	2,1	30	13036	28680
4,8	70	1,7	25	14145	31120
4,8	70	1,4	20	15505	34110
4,8	70	1,0	15	17255	37960
4,1	60	2,8	40	10427	22940
4,1	60	2,1	30	12200	26840
4,1	60	1,7	25	13323	29310
4,1	60	1,4	20	14695	32330
4,1	60	1,0	15	16468	36230
3,4	50	2,1	30	11505	25310
3,4	50	1,7	25	12714	27970
3,4	50	1,4	20	14050	30910
3,4	50	1,0	15	15527	34160
2,8	40	2,1	30	8855	19480
2,8	40	1,7	25	10105	22230
2,8	40	1,4	20	11636	25600
2,8	40	1,0	15	13609	29940
2,1	30	1,4	20	9291	20440
2,1	30	1,0	15	11659	25650

Asumiendo altura de llenado - 1,42m (36"), Elevación - 2,86m (70")

Gráficos de capacidad

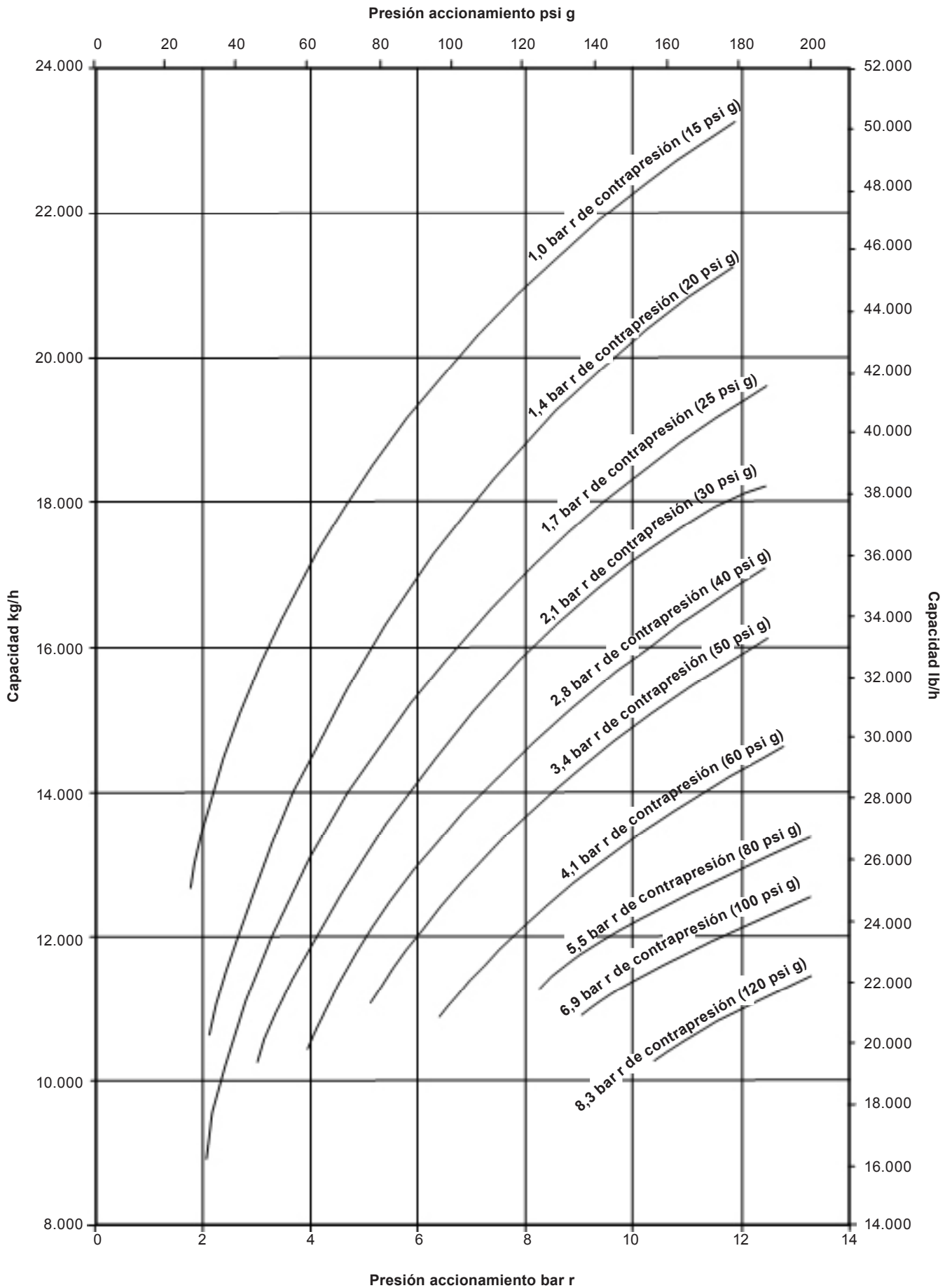


Gráfico consumo de vapor PTF4 Pivotrol®

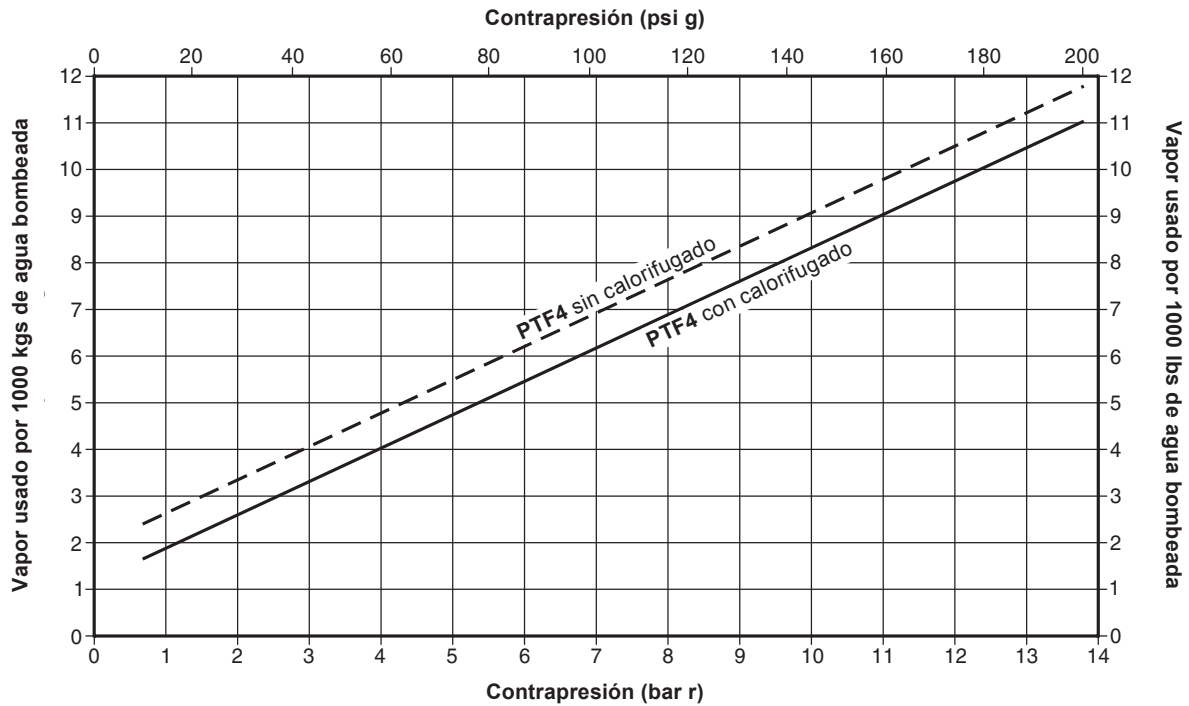
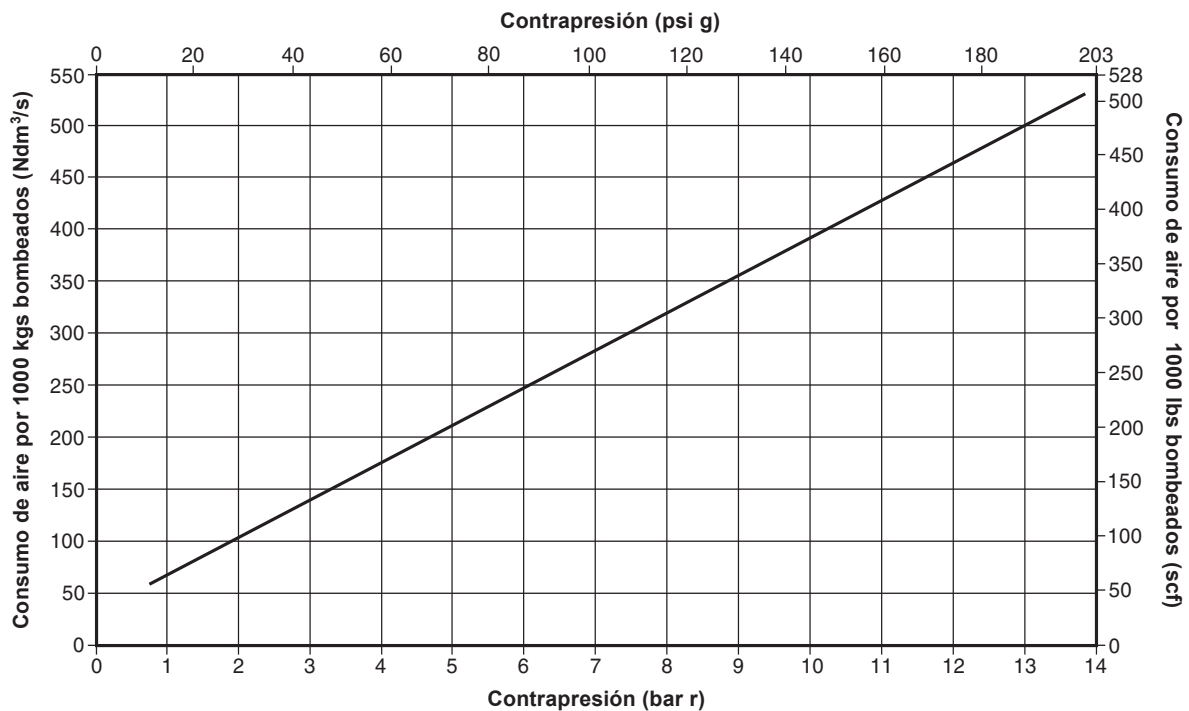


Gráfico consumo de aire PTF4 Pivotrol®



Cómo pasar pedido

Ejemplo de especificación

La bomba será Spirax Sarco Bomba Pivotrol® (patentada) PTF4 de doble mecanismo, accionada por vapor, aire comprimido u otro gas presurizado hasta 13,8 bar r (200 psi g), que no requiere suministro eléctrico y es capaz de bombear líquidos con una densidad hasta 0,88. La bomba contará con válvulas de retención en acero inoxidable en las conexiones de entrada y salida. Para alargar la vida y fiabilidad, la bomba incorporará el sistema Spirax Sarco PowerPivot® (patentado). La Bomba Pivotrol® incluirá un resorte Inconel con garantía de por vida y se suministrará con un contador de ciclos integral para monitorizar los 3 millones de ciclos garantizados o 3 años. Cuando sea necesario la bomba se suministrará con un visor de cristal.

Seguridad, instalación y mantenimiento

Para todos los detalles de seguridad, instalación y mantenimiento ver instrucciones que acompañan al equipo (IM-P135-14).